

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01231450 A**(43) Date of publication of application: **14 . 09 . 89**

(51) .Int. Cl

**H04L 7/00**(21) Application number: **63057253**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **10 . 03 . 88**(72) Inventor: **FUKUDA HARUKI**(54) **SYNCHRONIZING CLOCK SUPPLY SYSTEM FOR COMMUNICATION SYSTEM**

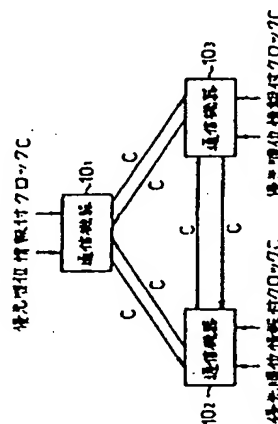
state is avoided.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To avoid communication disable state in the event of occurrence if a fault in a clock supply route by receiving/giving a clock between communication equipments and using finally a clock with highest priority so as to operate the system.

**CONSTITUTION:** Priority information representing the rank of the accuracy of generation is added to plural clocks used for the communication network and the clocks are sent/received among communication equipments  $10_1 \sim 10_3$ . The communication equipments  $10_1 \sim 10_3$  select a clock with the highest priority among the clocks C to be supplied and activated and send the clock also to other equipments. That is, the communication equipments  $10_1 \sim 10_3$  discriminate which clock is to be used and that they are to be activated as a reference clock. When a fault takes place in a clock supply route, the priority of the clock is placed lower and the communication equipments are activated by using higher priority clock at all times. Thus, even with the occurrence of a fault, disabled communication



⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 04 L 7/00

識別記号

庁内整理番号

B-6914-5K

⑬ 公開 平成1年(1989)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 通信システムの同期クロック供給方式

⑰ 特 願 昭63-57253

⑱ 出 願 昭63(1988)3月10日

⑲ 発 明 者 福 田 治 樹 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 伊 東 忠 彦

## 明 細 書

## 3. 発明の詳細な説明

## 1. 発明の名称

通信システムの同期クロック供給方式

## 2. 特許請求の範囲

通信網を構成する複数の通信機器(10<sub>1</sub>、10<sub>2</sub>、10<sub>3</sub>、...)間で通信網全体として一つの基準クロックに同期して情報通信伝送を行なう通信システムにおいて、

同期用の複数のクロックに該夫々のクロックの使用優先順位情報を付加し、上記各通信機器

(10<sub>1</sub>、10<sub>2</sub>、10<sub>3</sub>、...)間で該優先順位情報を付加されたクロック(C)の授受を行ない、

上記各通信機器(10<sub>1</sub>、10<sub>2</sub>、10<sub>3</sub>、...)において該クロック(C)に付加されている優先順位情報により優先順位に高い方のクロックを選択してこれで動作し、他の通信機器にもこのクロックを伝送するようにしたことを特徴とする通信システムの同期クロック供給方式。

## (概要)

通信網を構成する複数の通信機器(ノード)間で、通信網全体として一つの基準クロックに同期して情報通信伝送を行なう通信システムに関し、

通信網の状態に応じて優先度の高い同期用クロックを基準クロックとして各通信機器に供給し、クロック供給ルート障害等による通信機器間の通信不能状態が発生する可能性を減らすことを目的とし、

同期用の複数のクロックに該夫々のクロックの発振精度のランクを示す優先順位情報を付加し、各通信機器間で該優先順位情報を付加されたクロックの授受を行ない、各通信機器において該クロックに付加されている優先順位情報により優先順位の高い方のクロックを選択してこれで動作し、他の通信機器にもこのクロックを伝送するように構成する。

## (産業上の利用分野)

本発明は、通信網を構成する複数の通信機器(ノード)間で、通信網全体として一つの基準クロックに同期して情報通信伝送を行なう通信システムに関する。

複数の通信機器間で情報通信伝送を行なう場合、通信網全体として一つの基準クロックが必要であり、全ての通信機器がこの基準クロックに同期して動作することが必要である。ところで、この基準クロックとなるクロック発生源が通信網全体で1個しか設けられていないと、このクロック発生源に障害を生じた場合、通信網全体の伝送機器が停止してしまう。そこで、通信網全体としては複数のクロック発生源を設け、障害発生等の通信網の状態に応じて正常なクロック発生源からのクロックを基準クロックとして使用することを決める方法が必要である。

## (従来の技術)

第6図は従来方式のブロック図を示す。同図に

の数が多くなり、又、設置場所が広域化するに伴ない、1つの通信機器からの各通信機器への分配が困難になり、又、分配するクロック供給ルートの数が多くなる問題点があった。又、ある通信機器のクロック供給ルートに障害を生じた場合は他のクロック供給ルートの通信機器との間で同期がとれなくなり、通信不能状態が発生する可能性が大になる問題点があった。

本発明は、通信網の状態に応じて優先度の高い同期用クロックを基準クロックとして各通信機器に供給し、クロック供給ルートの障害等による通信機器間での通信不能状態が発生する可能性を減らすことができる通信システムの同期クロック供給方式を提供することを目的とする。

## (課題を解決するための手段)

第1図は本発明の原理ブロック図を示す。同図中、101、102、103、…は通信網を構成する通信機器で、優先順位情報を付加されたクロックCの授受を行なう。各通信機器に101、～

において、構内に設けられた通信機器11～14間で相互に同期をとって情報通信伝送を行なう場合、基準クロックを供給する通信機器例えば通信機器11を定めて構内に設けられたクロック発生源2a、2bからのクロックをこの通信機器11に供給し、ここで例えばクロック発生源2aのクロックを優先度が高いと定め、これを基準クロックとして、特に通信機器の数が多い場合は通信機器11から分配器3によって他の各通信機器12～14に共通に分配する。クロック発生源2a、2bは外部から伝送されてくるクロックに同期したクロックを発生するものである。このような分配器3からの基準クロックに同期して各通信機器11～14間でデータの授受が行なわれる。

この場合、複数のクロック発生源のうちのどれを優先度が高いものとするかは通信機器の設置時に予め固定的に定められている。

## (発明が解決しようとする課題)

上記従来方式では、通信網を構成する通信機器

101においてクロックCに付加されている優先順位情報から優先順位の高い方のクロックを選択してこれで動作し、他の通信機器にもこのクロックを伝送する構成とする。

## (作用)

本発明では、通信網に用いる複数のクロックにその発振精度のランクを示す優先順位情報を付加してこのクロックを各通信機器101、102、103、…間で授受する。各通信機器では供給されたクロックCのうち優先順位の高い方のクロックを選択してこれで動作し、他の機器にも伝送する。つまり、どのクロックを基準クロックとして動作すべきかが、各通信機器で判断される。

ここで、あるクロック供給ルートで障害を生じた場合等はそのクロックの優先順位は低くされ、通信機器は常に優先順位の高い方のクロックで動作する。これにより、障害を生じた場合でも通信不能状態になることなく正常なデータ伝送を行ない得る。又、従来例のような分配器を用いて基準

クロックを各通信機器に伝送しているのではないため、通信機器の数が多くなり、又、設置場所が広域化しても、従来例のように各通信機器への分配が困難になるというようなことはなくなる。

#### (実施例)

第2図は本発明方式の一実施例のクロック供給状態を説明する全体ブロック図を示す。同図中、10<sub>1</sub>～10<sub>n</sub>は橋内に設けられた通信機器(ノード)で、基準クロックによって相互に同期をとられて情報通信伝送を行なう。11a、11bは通信機器10<sub>1</sub>に供給するクロックのクロック発生源、11cは通信機器10<sub>n</sub>に供給するクロックのクロック発生源で、夫々橋内に設けられている。クロック発生源11a～11cは外部から伝送されてくるクロックに同期したクロックを発生するものである。通信機器10<sub>1</sub>～10<sub>n</sub>は詳細には第3図に示す構成とされており、第4図に示すタイムチャートに従った動作をする。

クロック発生源11a、11b、11cのクロ

ックは第4図(A)に示すような優先順位情報

「010」を付加されたクロックとなる。なお、第4図(A)中、(1)は優先順位情報が終了したことを示す同期信号である。

通信機器10<sub>1</sub>において、クロック発生源11bから出力されたクロックC<sub>1</sub>は第3図に示す伝送路インタフェース部12bを介してクロック抽出部13bに供給され、ここで、クロック部分のみが連続して抽出されて第4図(B)に示すクロックとされ、同期部14bに供給される。一方、伝送路インタフェース部12bの出力クロックC<sub>2</sub>(第4図(A))は優先順位情報識別部

15b及び同期部14bに供給され、同期部14bにてクロック抽出部13bからのクロックに同期してクロックC<sub>2</sub>の同期信号(1)が検出され、同期検出信号(第4図(D))が出力される。情報識別部15bでは同期部14bからの同期検出信号のタイミングから所定期間前にある信号つまり優先順位情報「010」が識別され、優先順位情報識別信号(第4図(C))として出力さ

れる。クロック発生源11cのクロックC<sub>3</sub>の優先順位が最も高く、続いて、クロック発生源11bのクロックC<sub>2</sub>、クロック発生源11aのクロックC<sub>1</sub>とする。例えば、外部からクロック発生源11a～

11cにクロック伝送する状態に支障があった場合等、そのクロック発生源は自身で発振を行ない(自走発振)、この場合は、外部から伝送されてくるクロックに同期したクロックを出力するよりも優先度が低く設定される。又、クロック発生源の中には外部クロックを用いずに最初から独立に動作するものもあり、このようなクロック発生源はやはり優先度が低く設定される。このようにして、各クロック発生源11a～11cは出力するクロックにその発振精度のランクを示す優先順位情報を付加する。優先順位1の情報を例えば「001」、優先順位2の情報を例えば「010」、優先順位3の情報を例えば「011」とすると、例えば優先順位2のクロック発生源11bのクロ

れる。

上記と、同様の動作により、クロック発生源11aから出力されたクロックC<sub>1</sub>も伝送路インタフェース12a、クロック抽出部13a、同期部14a、情報識別部15aの各回路によってその優先順位3に対応した優先順位情報識別信号が出力される。

情報識別部15bからの優先順位識別信号「010」と情報識別部15aからの優先順位情報識別信号「011」とは情報比較部16に供給され、ここで優先順位を比較される。情報比較部16は第5図に示す構成とされており、シフトレジスタ18aには優先順位情報識別部15aより優先順位情報識別信号「011」及び出力指示信号として同期部14aより同期検出信号が供給されており、シフトレジスタ18bには優先順位情報識別部15bより優先順位情報識別信号「010」及び出力指示信号として同期部14bより同期検出信号(第4図(D))が供給されている。

シフトレジスタ18aの各出力端子①～④から

は同期検出信号の入来によって優先順位情報識別信号「011」が出力され、シフトレジスタ18bの各出力端子①～④からは同期検出信号の入来によって優先順位情報識別信号「010」(第4図(E)～(G))が出力され、夫々コンパレータ19にて優先順位が比較される。この場合は優先順位情報識別部15bからの優先順位情報「010」の方が高いので優先順位情報「010」をもつクロック抽出部13bからのクロックをセレクトするための制御信号(第4図(H))が取出され、セレクト部17に供給される。セレクト部17にはクロック抽出部13a、13bからのクロック、優先順位情報識別部15a、15bからの優先順位情報が供給されており、情報比較部16からの制御信号によってクロック抽出部13bからのクロック及び優先順位情報識別部15bからの優先順位情報「010」がセレクトされて夫々別々に出力される。別々に取出されたクロック及び優先順位情報は図示しない多重化回路にて多重化され、第4図(A)に示す優先順位情報「010」を付加

することになる。ここで、あるクロック供給ルートに障害が生じた場合、そのクロックに付加される優先順位情報が低く設定され、通信機器において2つのクロックを比較することにより優先順位の高い方のクロックで動作するように切換えられ、これが他の通信機器にも伝送され、各通信機器間において通信不能状態となることなく、正常なデータ伝送が行なわれる。又、各通信機器10<sub>1</sub>～10<sub>3</sub>間におけるクロック供給ルートに障害が生じた場合、そのクロックは消滅することになる。この場合、各通信機器における図示しないクロック断検出回路にてクロック断が検出され、これにより、第3図に示すセレクト部17にて正常な方のクロックがセレクトされ、正常な方のクロックに同期してデータ伝送が行なわれる。

なお、各通信機器に、各クロックにおける優先順位情報がある周期で定期的に入来しないことを検出する同期外れ検出回路を設けてあるクロック供給ルートからのクロックの障害を検出してセレクト部17を切換えたり、又、優先順位情報のエ

されたクロックC<sub>2</sub>として第2図に示す通信機器10<sub>2</sub>、10<sub>3</sub>に供給される。

通信機器10<sub>2</sub>にも第3図に示す構成とされており、上記の動作と同様に、クロック発生源11cからのクロックC<sub>1</sub>と通信機器10<sub>1</sub>からセレクトされたクロックC<sub>2</sub>とが優先順位比較され、この場合はクロックC<sub>1</sub>が優先順位が高いため、通信機器10<sub>2</sub>からクロックC<sub>1</sub>が通信機器10<sub>1</sub>、10<sub>3</sub>に供給される。通信機器10<sub>1</sub>には第3図に示す回路と同様の回路が更に1系統であり、通信機器10<sub>1</sub>では今度は通信機器10<sub>2</sub>からのクロックC<sub>1</sub>とクロック発生源11bからのクロックC<sub>2</sub>とが優先順位比較され、それまで出力されていたクロックC<sub>2</sub>から代ってクロックC<sub>1</sub>が通信機器10<sub>2</sub>、10<sub>3</sub>に供給される。通信機器10<sub>2</sub>、10<sub>3</sub>において、2つの入力クロックの優先順位は同じであるので、クロックC<sub>1</sub>をそのまま出力する。

このようにして、通信機器10<sub>1</sub>～10<sub>3</sub>は最終的には優先順位の最も高いクロックC<sub>1</sub>で動作

ラを検出するパリティチェック回路等を設けてクロックの障害を検出してセレクト部17を切換えたりする機能を設けてもよい。

#### (発明の効果)

以上説明した如く、本発明によれば、各通信機器間でクロックを授受して最終的には優先順位の高いクロックを用いて動作するようにしたため、クロック供給ルートに障害が生じた場合でも通信不能状態になることはなく、又、従来例のような分配器を用いていないので、通信機器の数が多くなり、設置場所が広域化しても従来例のように分配が困難になるということはない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理ブロック図、

第2図は本発明方式の一実施例のクロック供給状態を説明する全体ブロック図、

第3図は第2図に示す通信機器の具体的ブロック図、

第4図は第3図に示すブロック図の動作タイムチャート、

第5図は第3図に示す情報比較部の具体的ブロック図、

第6図は従来方式のブロック図である。

図において、

101～103は通信機器(ノード)、

11a～11cはクロック発生源、

12a、12bは伝送路インターフェース部、

13a、13bはクロック抽出部、

14a、14bは同期部、

15a、15bは優先順位情報識別部、

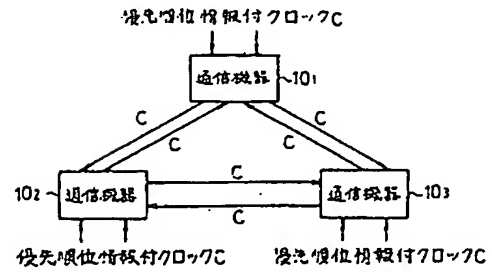
16は情報比較部、

17はセクタ部、

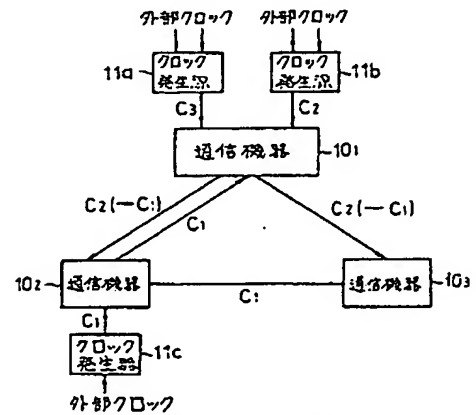
18a、18bはシフトレジスタ、

19はコンパレータ、

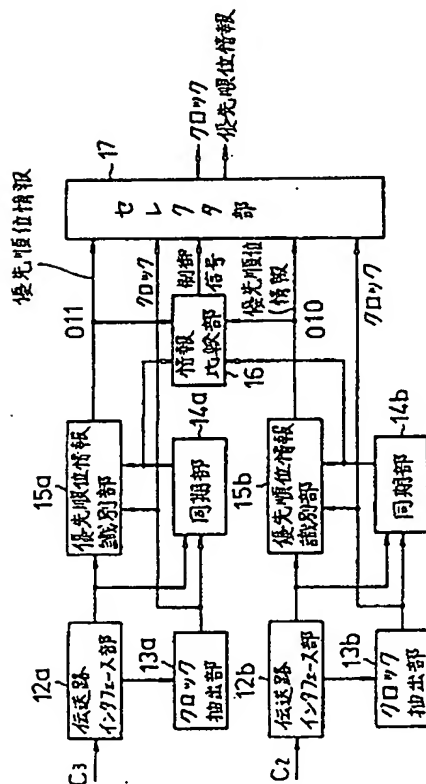
C1～C3は優先順位情報を付加されたクロックを示す。



本発明の原理ブロック図  
第1図

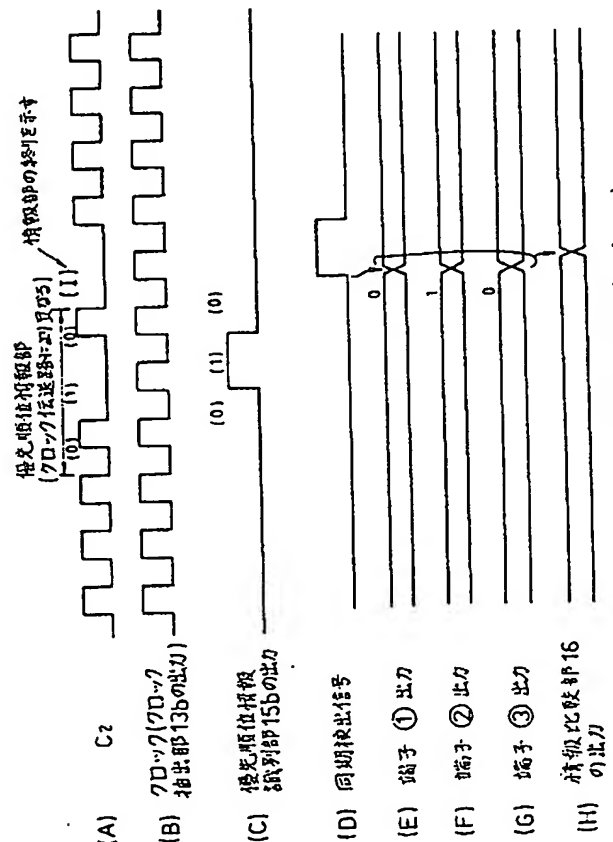


本発明方式の一実施例のクロック供給状態を説明する全体ブロック図  
第2図



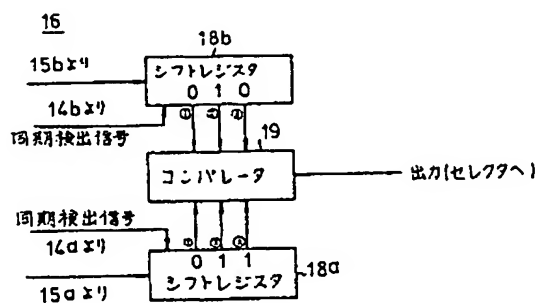
第2図に示す通信機器の具体的ブロック図

第3図



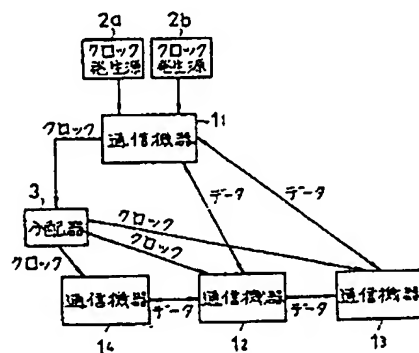
第3図に示すブロック図の動作タイムチャート

第4図



情報比較部の具体的ブロック図

図 5



従来方式のブロック図

図 6